

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

**PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

**PLANO DE ENSINO**

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 4E

Professor (a): Diego Diéferson Apolinário

Carga horária total: 60 h/a

Ano/semestre: 2018/1

E-mail: diegoapolinario@sapucaia.ifsul.edu.br

|  |
| --- |
| **1. Ementa:**  Teoria dos Erros. Resolução de Equações. Solução de Sistemas de Equações Lineares. Interpolação Numérica. Ajuste de Curvas. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais. |

|  |
| --- |
| **2. Objetivos:**   * Apresentar diversos métodos numéricos para a resolução de diferentes problemas matemáticos, mostrando:   a essência de um método numérico;  a diferença em relação a soluções analíticas;  as situações em que eles devem ser aplicados;  as vantagens de se utilizar um método numérico;  e as limitações na sua aplicação e confiabilidade na solução obtida.   * Apresentar ao aluno maneiras práticas de se desenvolver e utilizar métodos numéricos (aplicativos computacionais); |

|  |
| --- |
| **3. Conteúdos Programáticos:**  UNIDADE I – Teoria dos Erros  1.1 Abordagem de um problema genérico  1.2 Algoritmo numérico  1.3 Sistemas de ponto flutuante  1.4 Tipos de erros computacionais: erro inerente aos dados de entrada; erro de modelagem; erro de truncamento do modelo; erro de arredondamento.  1.5 Tipos de arredondamento: simétrico e por truncamento  1.6 Propagação catastrófica do erro  1.7 Controle do erro nas operações numéricas: erro absoluto; erro relativo; dígitos significativos exatos  UNIDADE II - Resolução de Equações Algébricas e Transcendentes  2.1 Introdução, localização de raízes reais (gráfica e analítica)  2.2 Cálculo de raízes de equações: método da bissecção e método de Newton-Raphson.  UNIDADE III - Solução de Sistemas de Equações Lineares  3.1 Introdução à problemática de sistemas  3.2 Medidas de condicionamento  3.3 Métodos diretos de resoluções de sistemas: métodos de eliminação de Gauss sem pivotamento; método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial  3.4 Métodos iterativos de resolução de sistemas: método de Gauss-Jacobi; método de Gauss-Seidel  UNIDADE IV – Interpolação Numérica  4.1 Conceito e definição.  4.2 Interpolação polinomial: interpolação linear; interpolação quadrática; generalização ao grau.  4.3 Interpolação de Newton usando diferenças: diferenças finitas e diferenças divididas.  UNIDADE V – Ajuste de Curvas  5.1 Critério dos mínimos quadrados: ajuste a uma reta; ajuste a uma parábola; ajuste à função potência; ajuste à função exponencial  5.2 Outros tipos de funções de ajuste  UNIDADE VI – Integração Numérica  6.1 Fórmulas de Newton-Cotes  6.2 Método dos trapézios  6.3 Método de Simpson  UNIDADE VII – Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais  7.1 Conceitos fundamentais  7.2 Método de Euler  7.3 Métodos de Runge-Kutta  7.4 Introdução à resolução numérica de equações diferenciais parciais |

**4.** **Procedimentos Didáticos:**

A disciplina será trabalhada na forma de aulas expositivas/dialogadas, complementadas por listas de exercícios para resolução em classe e extraclasse. Além disso, o professor disponibilizará horário pré-definido de atendimento extraclasse, a fim de esclarecimento de dúvidas. Como recursos didáticos, o professor fará uso do quadro, slides em PowerPoint, calculadora e recursos computacionais, tais como softwares de construção de gráficos.

|  |
| --- |
| **6. Procedimentos e critérios de avaliação:**    A **nota final** (*)* será calculada da seguinte forma:  (1)  onde é a nota da primeira etapa, é a nota da segunda etapa e é a nota dos trabalhos de aplicação que serão realizados pelos alunos durante o desenvolvimento das 2 etapas do curso.  Critérios de aprovação: O aluno que obtiver Nota Final igual ou superior a 6,0 ( ≥ 6,0) e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina estará aprovado.  O aluno que atingir a Nota Final menor do que 6,0 (< 6,0) terá direito à reavaliação da seguinte forma:   * **Nota inferior a 6,0 em apenas uma das etapas**: recupera apenas a nota dessa etapa, através da realização de uma prova escrita individual com a matéria da etapa correspondente, no valor total de 10 pontos. Obtendo **Nota Final** igual ou superior a 6,0 (calculada pela fórmula (1)) e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina, o aluno está aprovado; caso contrário, está reprovado. * **Nota inferior a 6,0 nas duas etapas**: realiza uma única reavaliação, com conteúdo de toda a disciplina, no valor total de 10 pontos. Obtendo nota igual ou superior a 6,0 e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina o aluno está aprovado; caso contrário, está reprovado. |

|  |
| --- |
| **5. Horário disponível para atendimento presencial:**   * Terça-feira: 13h 30min às 14h 30min e 16h 00min às 17h 00min * Quarta-feira: 13h 30min às 14h 30min e 16h 00min às 17h 00min * Quarta-feira: 20h 30min às 22h 30min (Mediante Agendamento)   Observação: Nestes horários o professor estará na sala dos professores, ficando o aluno responsável em ir até a sala procurar o professor para juntos irem até o local de atendimento. |

|  |
| --- |
| **Bibliografia Básica:**  RUGIERO, M.; LOPES, V. L. da R. **Cálculo Numérico**. Aspectos Teóricos e Computacionais. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.  BARROSO, L. et al. **Cálculo Numérico** (com aplicações). 2 ed. São Paulo: Harbra, 1987.  ARENALES, S. H. DE V. **Cálculo Numérico**. 1 ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. |

|  |
| --- |
| **Bibliografia Complementar:**  BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Cálculo Numérico**. 1 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2007.  SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. E. **Cálculo Numérico**: Características Matemáticas e Computacionais. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2003.  ROQUE, W. L. **Introdução ao Cálculo Numérico**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.  CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo Numérico Computacional**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1994.  BOLDRINI. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1986. |

**CRONOGRAMA**

|  |  |
| --- | --- |
| Aula | Conteúdo Programático |
| 01 | Apresentação da disciplina, plano de ensino e introdução à teoria dos erros. |
| 02 | Sistemas de numeração. Representação em ponto flutuante. Arredondamento, truncamento. |
| 03 | Resolução de Equações Algébricas e Transcendentes. Introdução, localização de raízes reais (gráfica e analítica). |
| 04 | Cálculo de soluções de equações: método da bissecção, método da secante e método de Newton-Raphson. |
| 05 | Exercícios. Introdução à problemática de sistemas lineares. Solução de Sistemas de Equações Lineares. Medidas de condicionamento. |
| 06 | Métodos diretos de resoluções de sistemas. Método de Eliminação de Gauss sem pivotamento. Método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial. |
| 07 | Métodos iterativos de resolução de sistemas: método de Gauss-Jacobi e método de Gauss-Seidel. |
| 08 | Exercícios de aplicação (atividade avaliativa). |
| 09 | Correção e resolução de exercícios. |
| 10 | **Aplicação da Prova 01 - (07/05/2018).** |
| 11 | Interpolação numérica. Conceito e definição. Interpolação polinomial: interpolação linear; interpolação quadrática. Generalização ao grau. |
| 12 | Interpolação de Newton usando diferenças finitas e diferenças divididas. |
| 13 | Ajuste de Curvas. Critério dos mínimos quadrados: ajuste a uma reta; ajuste a uma parábola. Ajuste a uma função polinomial de qualquer grau. |
| 14 | Ajuste à função potência; ajuste à função exponencial. Outros tipos de funções de ajuste. Integração |
| 15 | Integração Numérica: método dos trapézios e método de Simpson. |
| 16 | Equações Diferenciais Ordinárias. Conceitos fundamentais. Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Equações Diferenciais Parciais. |
| 17 | Exercícios de aplicação (atividade avaliativa). |
| 18 | Correção e resolução de exercícios. |
| 19 | **Aplicação da Prova 02 - (02/07/2018).** |
| 20 | **Reavaliação - (09/07/2018).** |